

Система борного концентрата КВС40-60

Назначение системы

Система борного концентрата КВС40-60 предназначена для хранения и подачи в первый контур раствора борной кислоты с концентрацией $39,5-44,5 \text{ г/дм}^3$ с целью поддержания качества теплоносителя первого контура в соответствии с Нормами водно-химического режима первого контура.

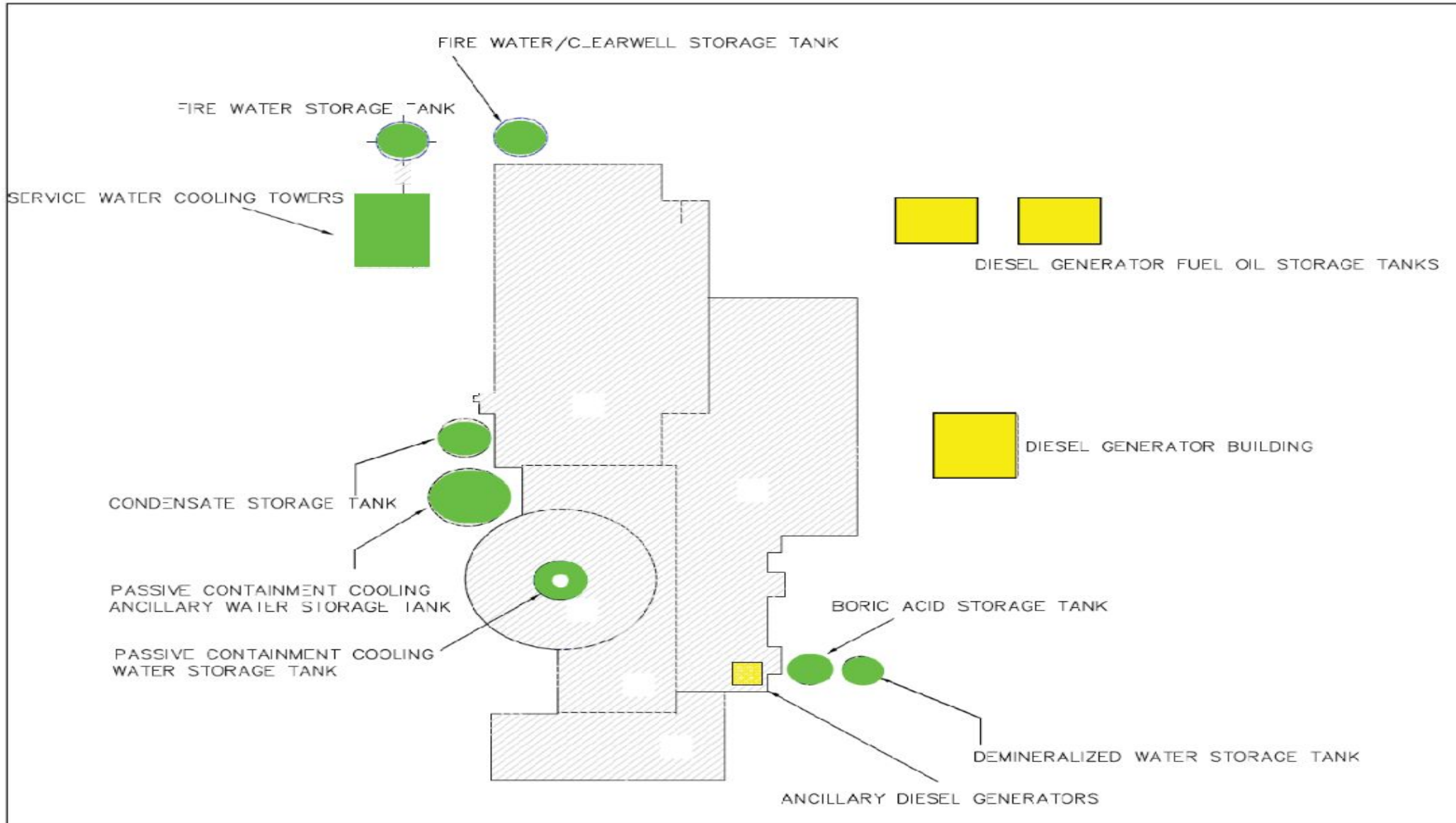
Референтность системы КВС40-60

Система КВС40-60 референтна системе борного концентрата теплоносителя эксплуатационного качества, применяемой в проекте ВВЭР - ТОИ. По сравнению с проектом ВВЭР – ТОИ из состава системы исключён ремонтный насос (1 штука) с трубопроводами обвязки, арматурой (3 штуки) и датчиками КИП (3 штуки) с соответствующим сокращением количества электропитающих кабелей. Исключение ремонтного насоса обусловлено тем, что функционирование системы периодическое и отказ резервного насоса не приводит к перерыву выработки электроэнергии. Кроме того, в системе существует возможность дозирование раствора борного концентрата в теплоноситель первого контура насосом КВС60АР001.

Конкурентный анализ

В сравнение с системой КВС40-60, система хранения бора на станциях АР1000 упрощена. АЭС АР1000 избавлена от необходимости в подкачке борного концентрата в системы, что привело к упрощению систем ВХР в целом. Баки борной кислоты вынесены за пределы здания ВХР, а борный концентрат подается, гравитационным способом, к насосу системы охлаждения реактора

Конкурентный анализ



Функциональные требования

Функциональными требованиями к системе КВС40-60 являются:

- Приём и хранение свежеприготовленного раствора борной кислоты с концентрацией $39,5-44,5 \text{ г/дм}^3$ из системы КРЈ;
- Приём и хранение очищенного борного концентрата с концентрацией $39,5-44,5 \text{ г/дм}^3$ из системы КВФ;
- Подача борной кислоты с концентрацией $39,5-44,5 \text{ г/дм}^3$ в первый контур (через систему КВА) для изменения концентрации борной кислоты в теплоносителе и компенсации потерь борной кислоты с неорганизованными протечками.

Системы, связанные с системой КВС40-60:

- КВА - система продувки-подпитки;
- КВВ - система хранения теплоносителя эксплуатационного качества;
- КВФ - система переработки теплоносителя;
- КРП - система приготовления и подачи реагентов;
- КТВ - система газовых сдувок;
- КУА10-50 - системой отбора проб из оборудования здания ША;
- системой сбора протечек боросодержащих вод.

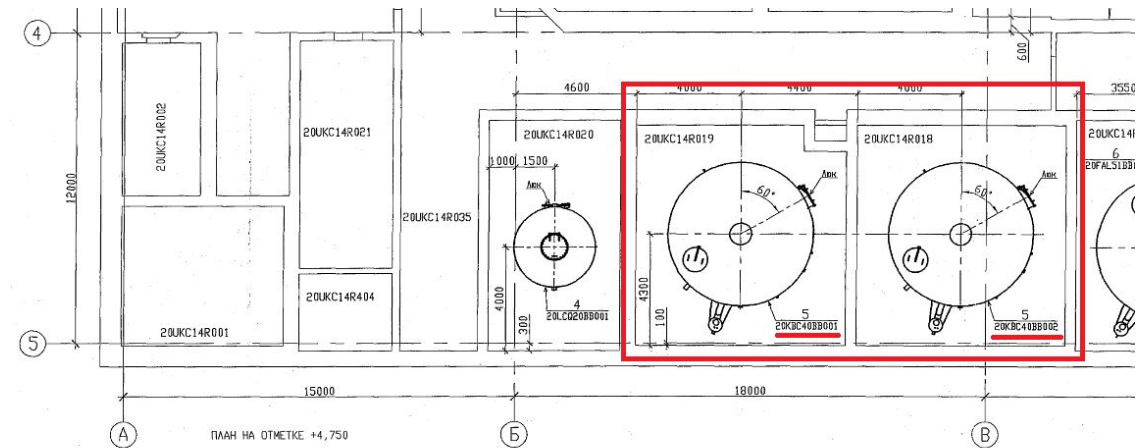
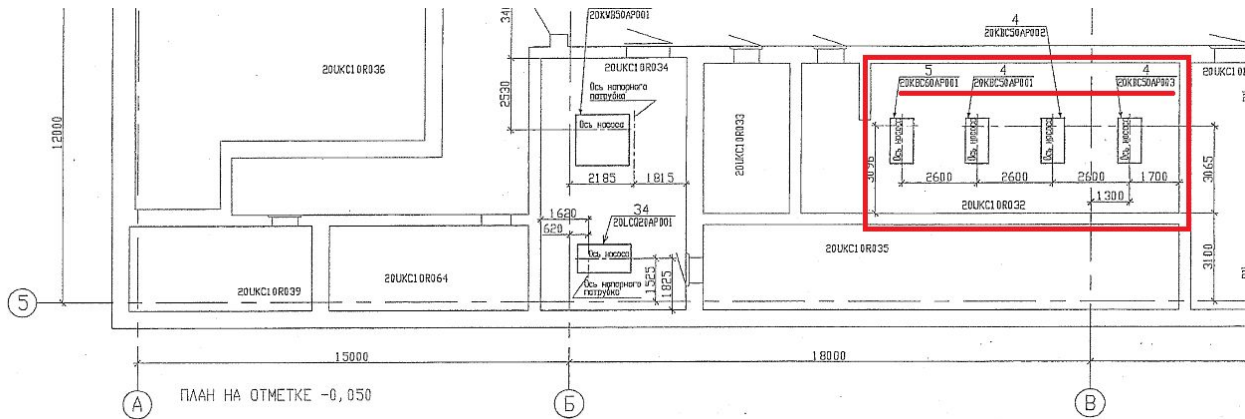
Требования к связанным системам

Приём свежеприготовленного раствора борной кислоты с концентрацией 39,5-44,5 г/дм³ из системы КРЈ;

Приём борного концентрата с концентрацией 39,5-44,5 г/дм³ из системы КВФ;

Место размещения системы КВС40-60

Оборудование системы КВС40-60 расположено на первом и втором этажах спец. корпуса. Стоит уточнить, что высота комнаты, где расположены баки очищенного борного концентрата, занимает третий и четвертый этаж.



Занимаемая системой площадь: первый этаж – 8,67 м² , второй этаж - 8,67 м²

Занимаемый системой объем: первый этаж - 41,6 м³, второй этаж - 169,1 м³

Состав системы КВС40-60

Система КВС40-60 состоит из:

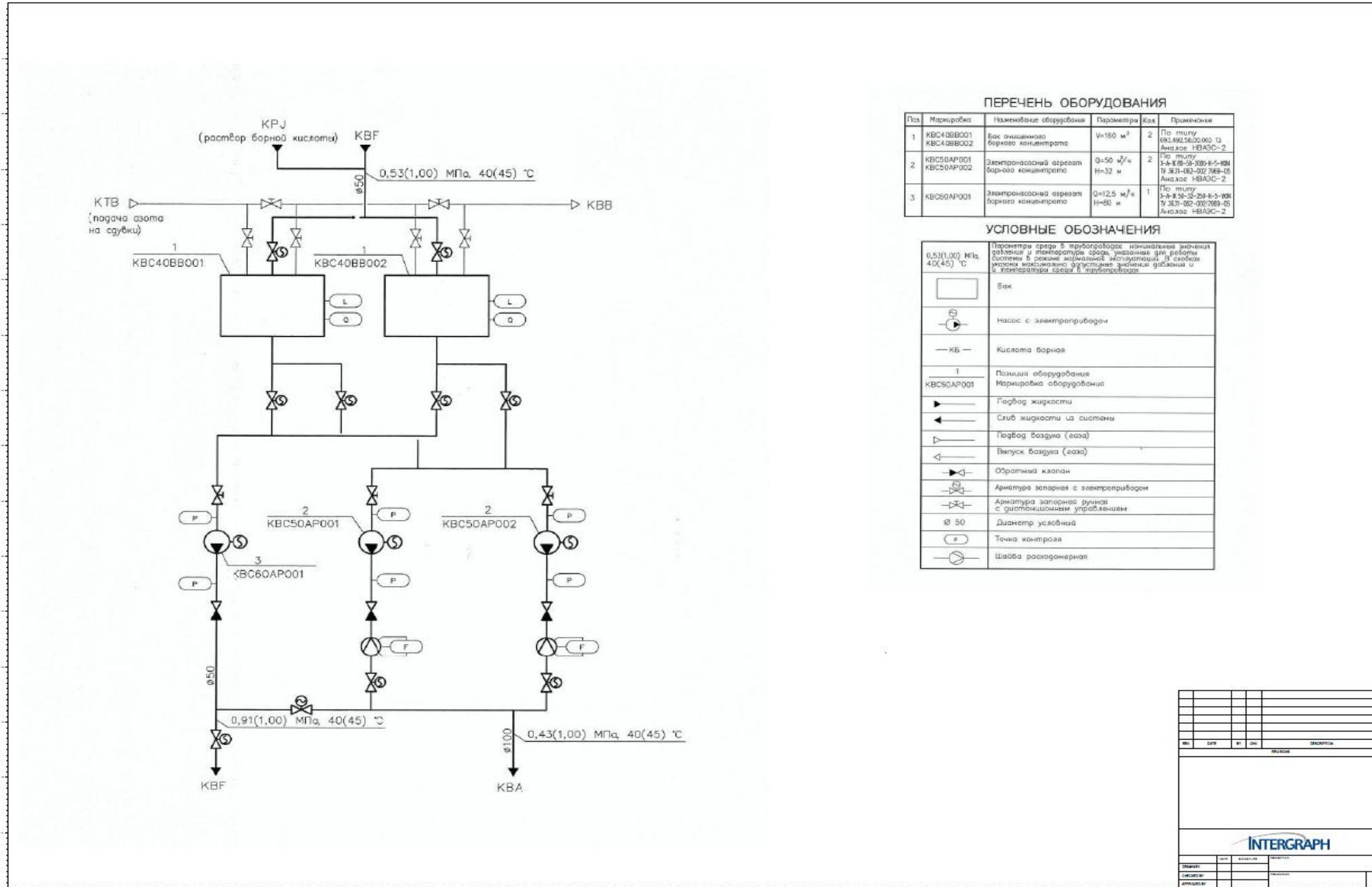
- Баков очищенного борного концентрата КВС40ВВ001, КВС40ВВ002;
- Насосов борного концентрата КВС50АР001, КВС50АР002, ВС60АР001 (Суммарная установленная электрическая мощность 12кВт);
- Трубопроводов;
- Арматуры.

Описание оборудования системы КВС40-60

Оборудование	Маркировка	Параметры оборудования	Стоимость за единицу, руб
Бак очищенного борного концентрата	КВС40ВВ001	Рабочий объём - 160 м	732000
Бак очищенного борного концентрата	КВС40ВВ002	Рабочий объём - 160 м	732000
Электронасосный агрегат борного концентрата	КВС50АР001	Производительность, м ³ /ч - 50. Напор, м - 32. Потребляемая мощность, кВт – 4.	27000
Электронасосный агрегат борного концентрата	КВС50АР002	Производительность, м ³ /ч - 50. Напор, м - 32. Потребляемая мощность, кВт – 4.	27000
Электронасосный агрегат борного концентрата	КВС60АР001	Производительность, м ³ /ч - 12,5. Напор, м - 80. Масса Потребляемая мощность, кВт – 4.	27000
ИТОГО:			1545000

Схема системы борного концентрата

КБС 40/50



ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ

Поз	Маркировка	Наименование оборудования	Параметры	Кол	Примечание
1	КВС40ВВ001 КВС40ВВ002	Бак очищенного борного концентрата	V=160 м³	2	По плану 693.692.54.00.00.13 Аналог: ИВАОС-2
2	КВС50АР001 КВС50АР002	Электромагнитный агрегат борного концентрата	Q=50 м³/ч H=32 м	2	По плану 3-4-КБ-50-300-К-5-КМ П.3611-062-002.7689-05 Аналог: ИВАОС-2
3	КВС60АР001	Электромагнитный агрегат борного концентрата	Q=125 м³/ч H=80 м	1	По плану 3-4-КБ-50-200-К-3-КМ П.3631-002-000.7689-05 Аналог: ИВАОС-2

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Параметры среды в трубопроводах: номинальные значения давления и температуры среды, указанные для работы системы в режиме нормальной эксплуатации. В скобках указаны максимально допустимые значения давления и температуры среды в трубопроводах.	
	Бак
	Насос с электроприводом
	Кислота борная
	Позиция оборудования
	Маркировка оборудования
	Подвод жидкости
	Слив жидкости из системы
	Подвод воздуха (газа)
	Выпуск воздуха (газа)
	Обратный клапан
	Арматура запорная с электроприводом
	Арматура запорная ручная с дистанционным управлением
	Диаметр условный
	Точка контроля
	Шабла расхожденная

№	DATE	BY	CHK	ИЗДАНИЕ
ИЗДАНИЕ				
СДЕЛАНО В				
ПРОЕКТИРОВАН				

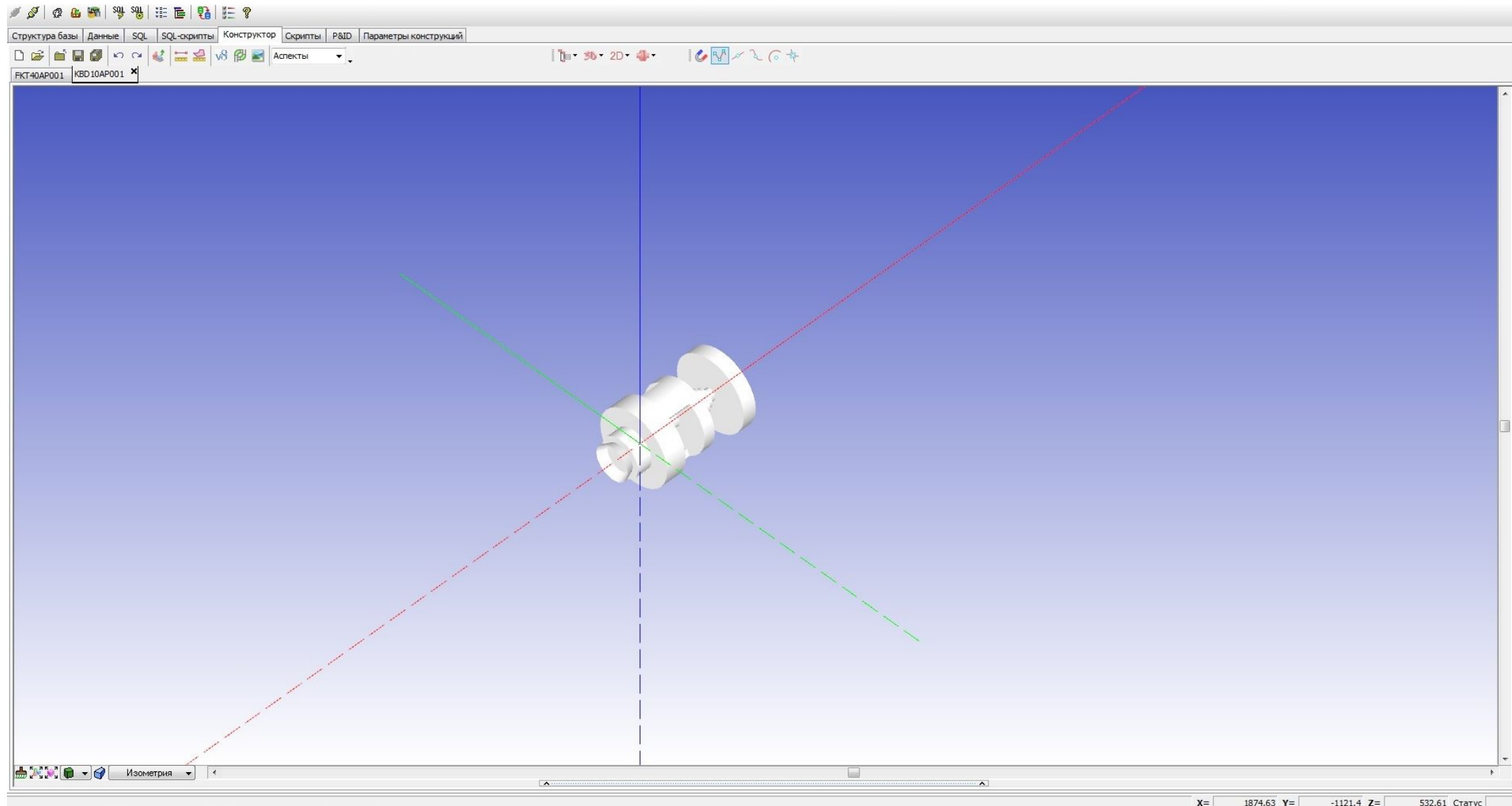
Расчетные потоки борного концентрата в различных режимах работы реактора

Режим работы	Потоки борного концентрата	Объем борного концентрата на кампанию, м ³	Источник потока	Адресат потока
Начальное состояние при пуске	Оперативный запас	110	Бак КР1ЮВВ003	Баки КВС40ИИ001, КВС40ИИ002
Работа на мощности	Дозирование в контур борного концентрата для компенсации потерь от неорганизованных протечек в начальный период	190	Баки КВС40ИИ001, КВС40ИИ002	КВА
Останов реактора	Ввод в контур борного концентрата для создания 16 г/дм ³ концентрации	130	Баки КВС40ИИ001, КВС40ИИ002	КВА

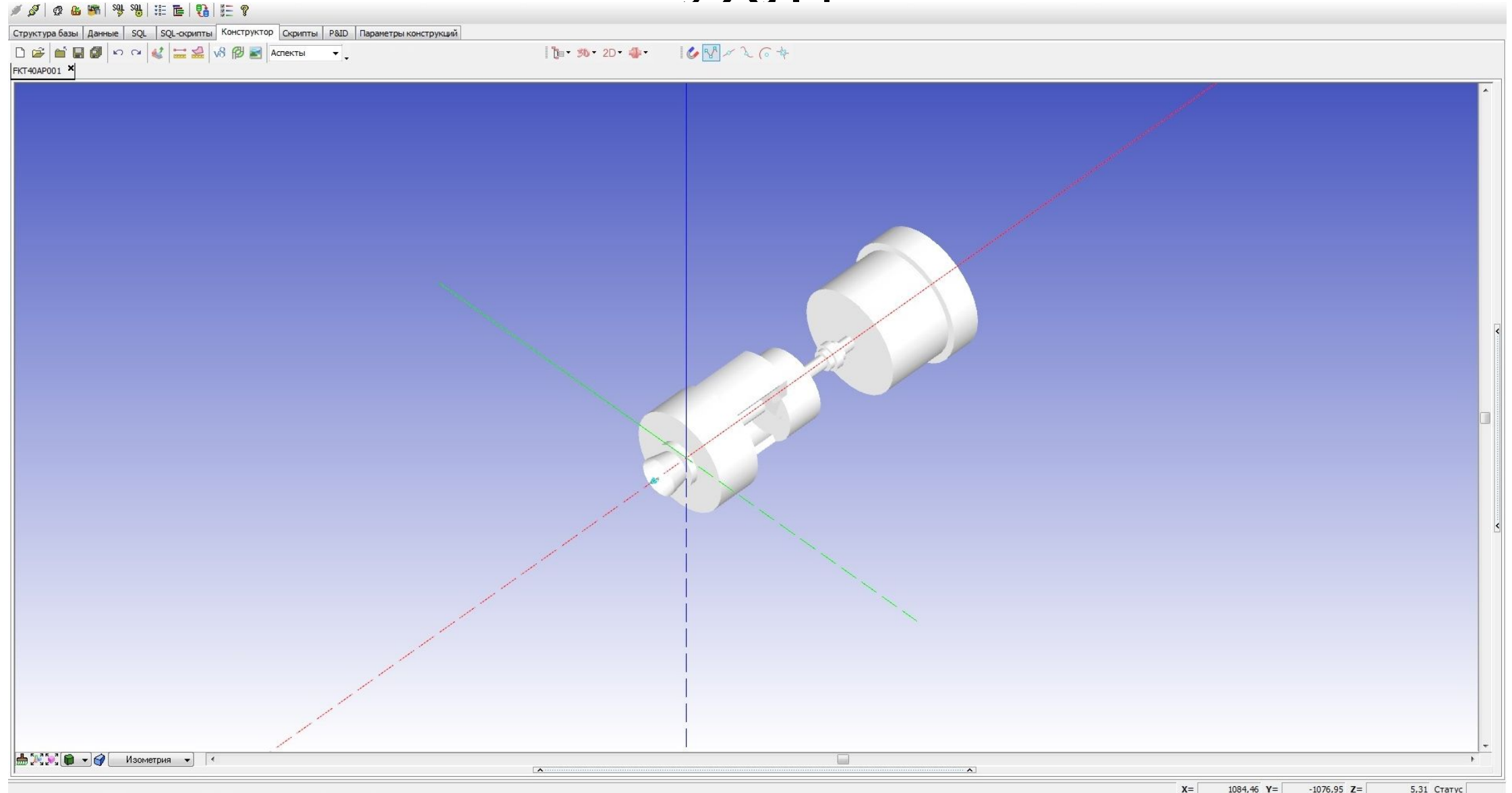
Перечень оборудования, созданного в 3D редакторе Polynom

Тип оборудования	Система
Насос типа: НД 0,5Р 100\10 К14МАТ4	KBD
Насос типа: Х-А-Ж50-32-250-К-55-УХЛ4	FKT10-70
Насос типа: НД 2,5 2500\10 К14ВУХЛ4	KPJ

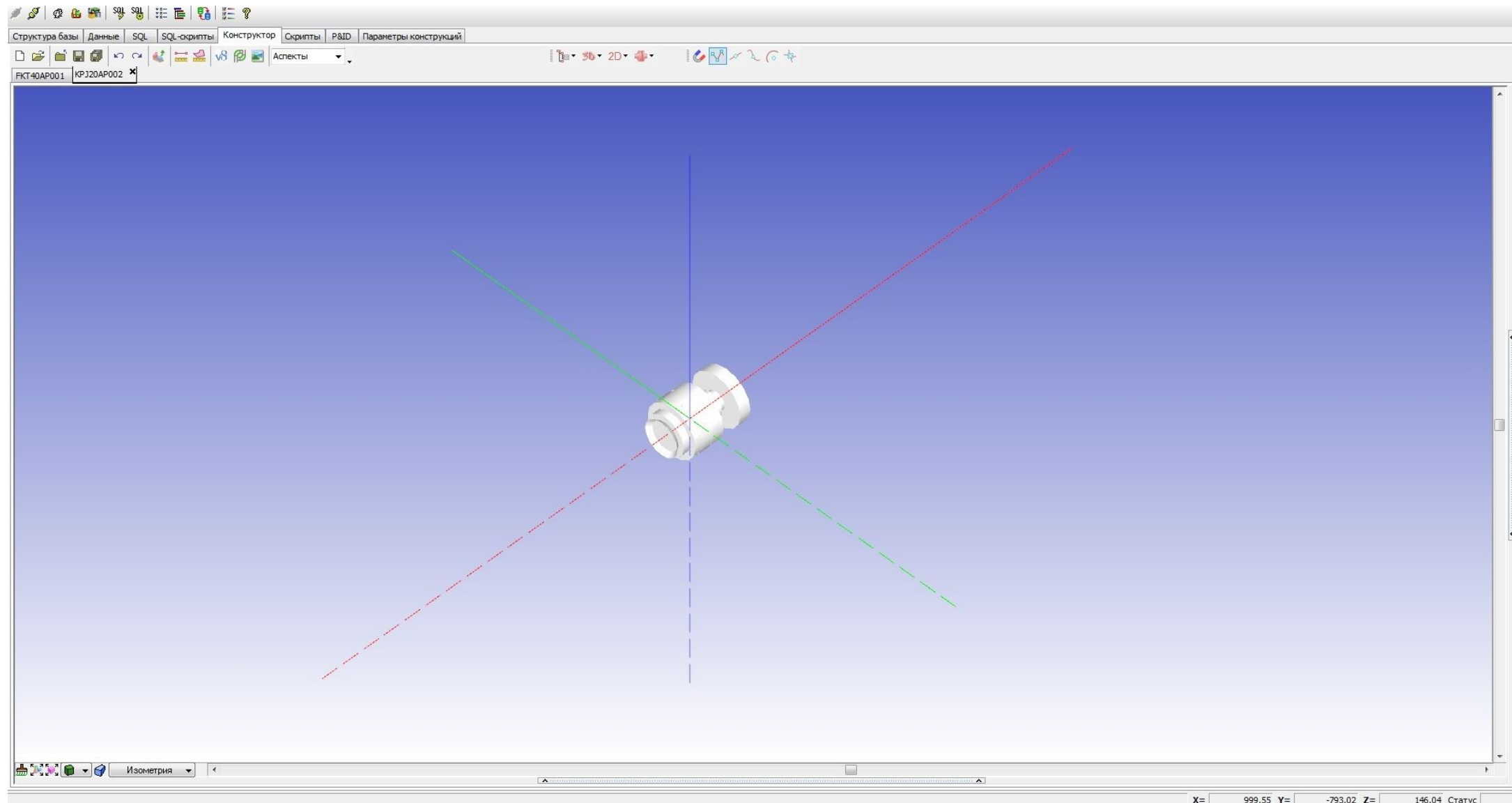
Насос типа: НД 0,5Р 100\10 К14МАТ4



Насос типа: X-A-Ж50-32-250-К-55-УХЛ4



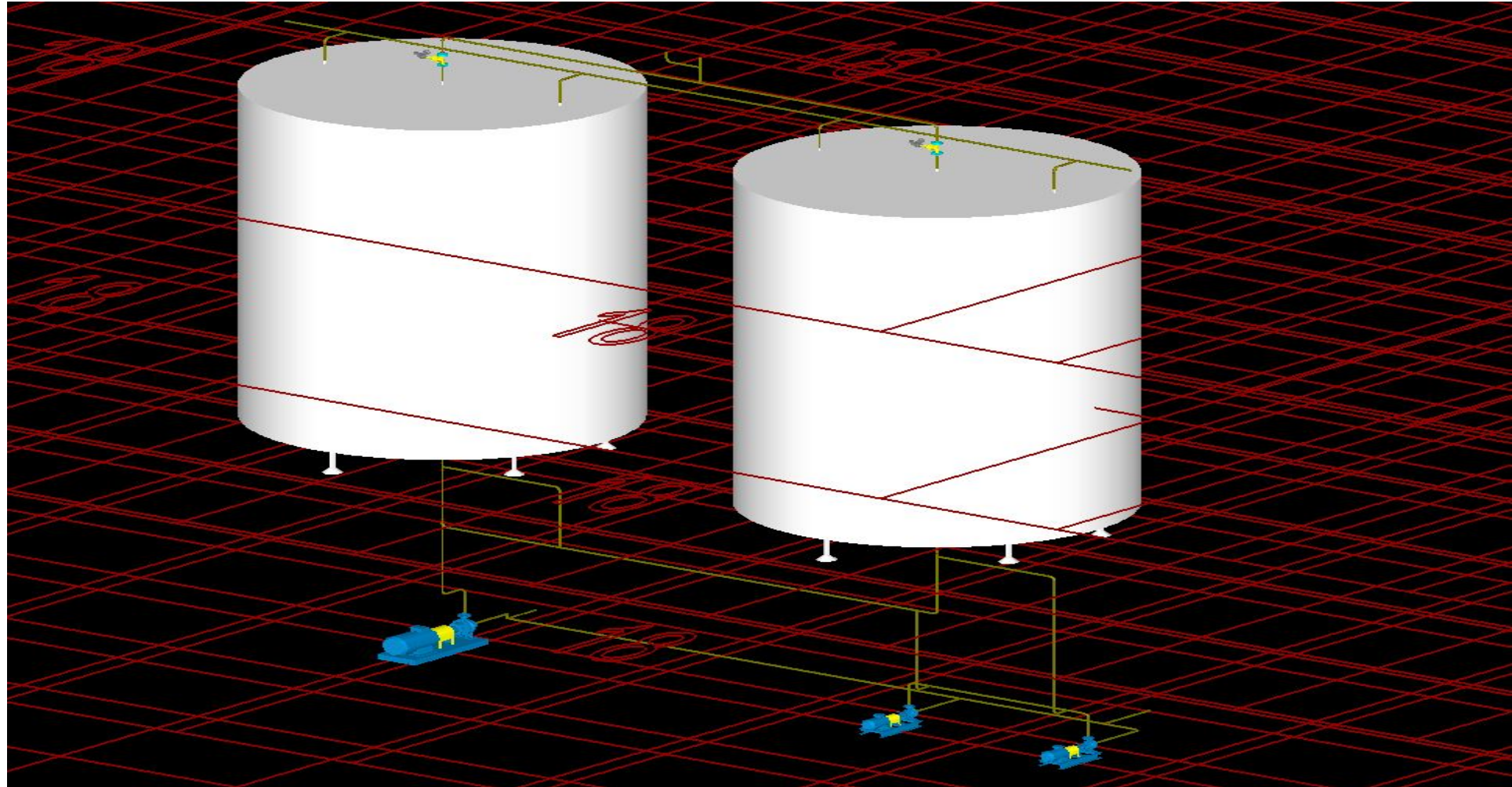
Насос типа: НД 2,5 2500\10 К14ВУХЛ4



X= 999,55 Y= -793,02 Z= 146,04 Статус

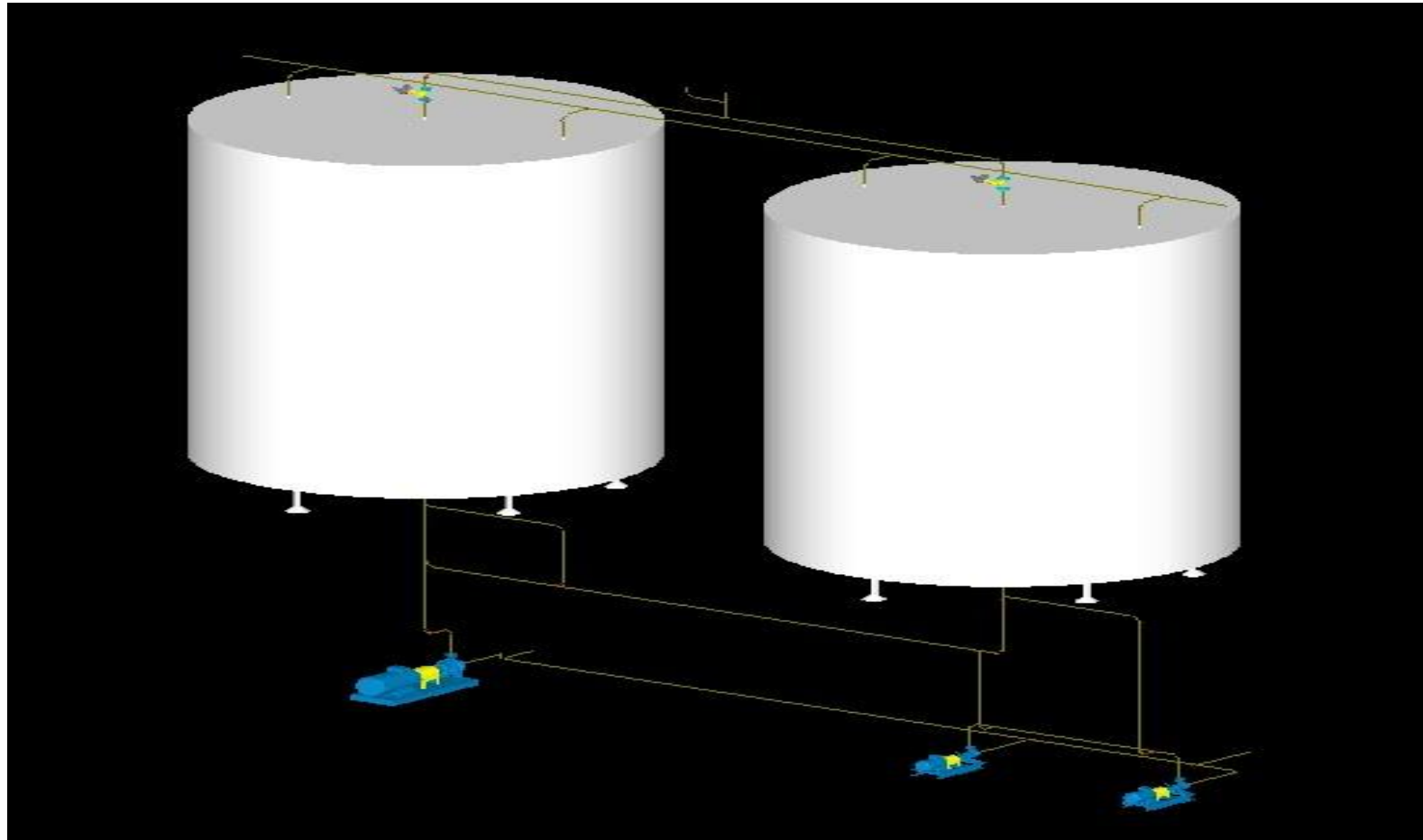
Модель системы КВС40-60 созданного в 3D редакторе Polynom

Изометрия



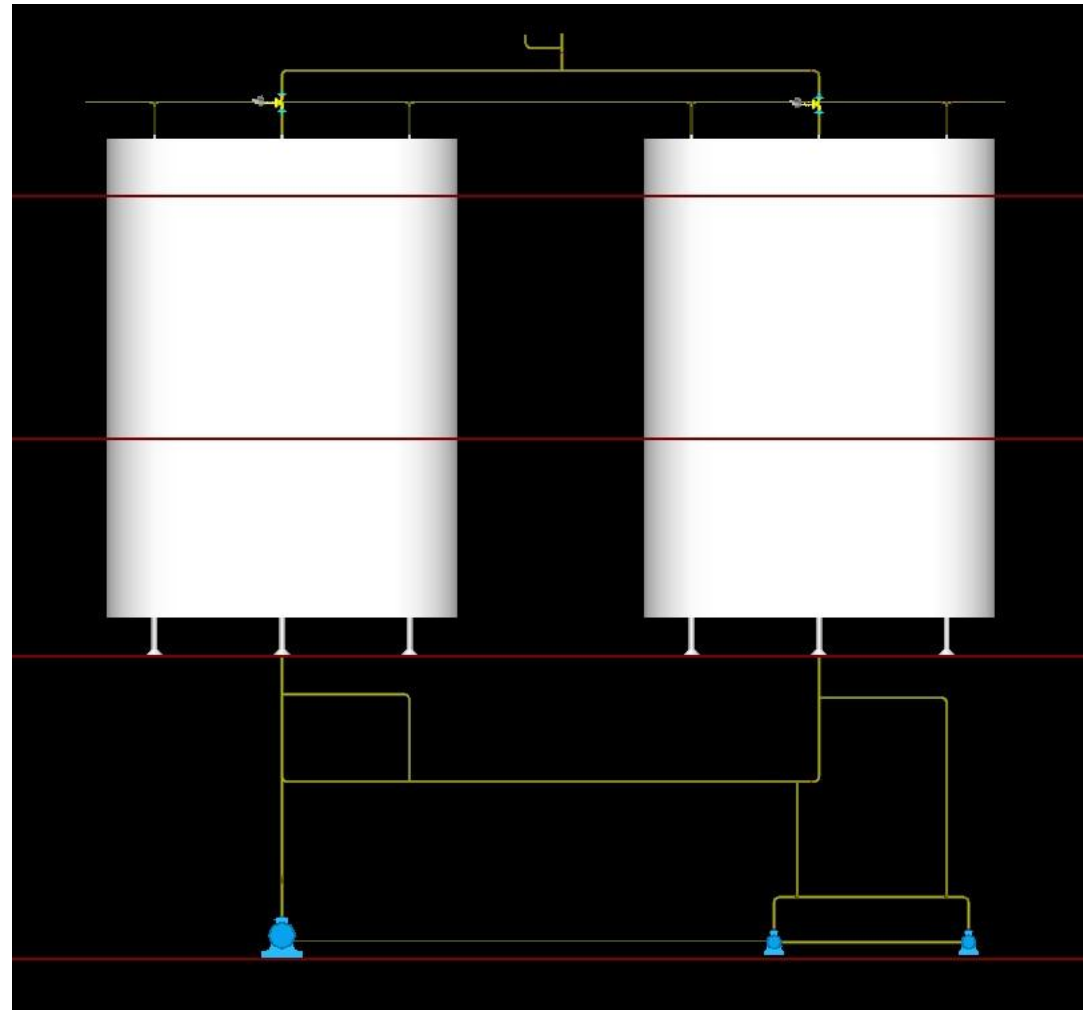
Модель системы КВС40-60 созданного в 3D редакторе Polynom

Изометрия (Отсутствие сетки)



Модель системы КВС40-60 созданного в 3D редакторе Polynom

Вид
спереди



Модель системы КВС40-60 созданного в 3D редакторе Polynom

Вид
слева

